

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer: 88102018.4

⑤① Int. Cl. 4: F02B 27/00

⑱ Anmeldetag: 11.02.88

⑳ Priorität: 24.02.87 DE 3705767

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.08.88 Patentblatt 88/35

⑤④ Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT SE

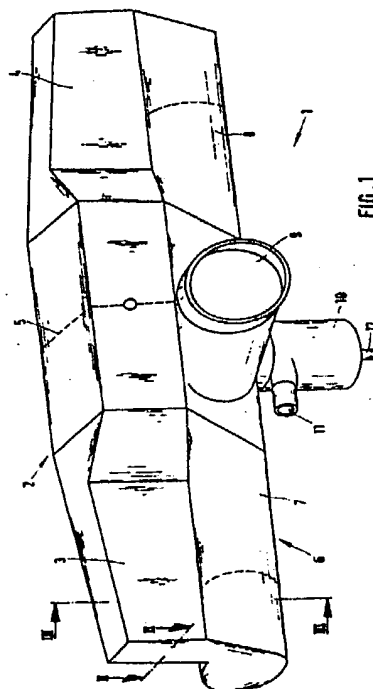
⑦① Anmelder: **BAYERISCHE MOTOREN WERKE Aktiengesellschaft**
Postfach 40 02 40 Petuelring 130 - AJ-30
D-8000 München 40(DE)

⑦② Erfinder: **Carolin, Bernd**
Schleissheimerstrasse 184
D-8000 München 40(DE)
Erfinder: **Weber, Claus**
Nadistrasse 10
D-8000 München 40(DE)

⑦④ Vertreter: **Bücken, Helmut et al**
Bayerische Motoren Werke
Aktiengesellschaft Postfach 40 02 40
Petuelring 130 - AJ-30
D-8000 München 40(DE)

⑤④ **Luftsammler.**

⑤⑦ Für Resonanzaufladung geeignete Lufteinlaßsysteme an Brennkraftmaschinen benötigen aufgrund der geforderten Resonanzrohre und Resonanzkammern nicht unwesentlichen Bauraum. Um diesen Bauraum möglichst gering zu halten und damit einen kompakten Luftsammler zu erzielen, schlägt die Erfindung vor, die beiden Resonanzrohre coaxial hintereinander in einer ersten Ebene anzuordnen und in einer zweiten darüber liegenden Ebene die beiden zugehörigen Resonanzkammern ebenfalls coaxial hintereinander anzuordnen. An den beiden Stirnseiten der Resonanzkammern sind Übertrittsöffnungen zu den Resonanzrohren vorgesehen. In der gemeinsamen Mittelwand der beiden Resonanzkammern ist ein steuerbares Organ vorgesehen, um bei höheren Drehzahlen das dort störende Resonanzsystem aufzuheben und es erst bei höheren Drehzahlen wieder wirksam werden zu lassen.



EP 0 280 121 A2

Luftsammler

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung der im Oberbegriff des ersten Anspruchs angegebenen Art.

Es ist allgemein bekannt (z.B. 19. Int. FISITA-Congress vom 08.-12.11.1982, Paper No. 82032 "Die charakt. Merkmale der Schwingrohr- und Resonanzaufladung bei Verbrennungsmaschinen"), daß durch Ausbildung eines Ansaugsystems einer Brennkraftmaschine als Resonanzsystem in einen bestimmten Drehzahlbereich das Motordrehmoment angehoben werden kann. Üblicherweise stimmt man das Resonanzsystem bei niedrigen Brennkraftmaschinendrehzahlen ab, um in diesem Bereich einen Aufladeeffekt zu erzielen. Die hierzu benötigte Anordnung von Ausgleichsbehälter, Resonanzrohren und Resonanzkammern benötigen ein bestimmtes Bauvolumen, abhängig auf die abgestimmte Maschinendrehzahl. Hierbei können dann Platzprobleme bei den heutigen beengten Einbauverhältnissen in Kraftfahrzeugen auftreten.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Luftsammler für Brennkraftmaschinen mit Resonanzaufladung vorzuschlagen, welcher eine kompakte Bauweise aufweist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des ersten Anspruchs gelöst. Die Erfindung basiert auf der Erkenntnis, daß in einer ersten Ebene die Resonanzkammern in einer gemeinsamen Achse fluchtend angeordnet werden und in einer zweiten Ebene ebenfalls fluchtend die Resonanzrohre. Dadurch können - je nach Einbauverhältnisse - die beiden Resonanzkammern unterhalb oder oberhalb der beiden Resonanzrohre angeordnet werden. Damit ergibt sich ein langgestreckter Luftsammler ohne große Tiefe bei vertretbarer Höhe. Dies läßt sich in einem Motorraum eines Kraftfahrzeuges relativ problemlos unterbringen, insbesondere wenn es sich um einen Reihenmotor handelt.

Die Weiterbildung nach Anspruch 2 hat den Vorteil, daß durch das Parallellegen des Luftsammlers zur Maschinenlängsachse die volle Maschinenlänge zur Ausbildung der Resonanzrohre und Resonanzkammern zur Verfügung steht. Dadurch ist es möglich, den Luftsammler sehr nah an den Zylinderkopf heranzubringen. Darüber hinaus besteht dadurch der Vorteil, daß auch das Volumen der Resonanzrohre und der Resonanzkammern mit steigender Maschinenzylinderzahl problemlos vergrößert werden kann.

Bevorzugt wird die in den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 3 vorgeschlagene Anordnung gewählt.

Durch die Lösung nach Anspruch 4 wird eine besonders kompakte Bauform des Luftsammlers in

Verbindung mit einer Brennkraftmaschine geschaffen. Aufgrund der Verschiebung der Resonanzrohre in Richtung auf die Einlaßkanäle gelangen diese praktisch unter die Einlaßstutzen, die den Luftsammler mit dem Zylinderkopf verbinden.

Eine Begrenzung der Baulänge ohne funktionale Beeinträchtigung wird durch die Merkmale des Anspruchs 5 erzielt. Dadurch ergibt sich ein Luftsammlergehäuse mit glatten praktisch nicht zerklüfteten Außenwänden.

Die Weiterbildung nach Anspruch 6 hat den Vorteil, daß bei höheren als den abgestimmten Resonanzdrehzahlen das Resonanzsystem außer Kraft gesetzt wird, so daß die bei eingeschaltetem Resonanzsystem auftretende Verschlechterung gegenüber einer Brennkraftmaschine ohne Resonanzaufladung aufgefangen werden kann. Diese Anordnung ist prinzipiell bekannt aus der JP-AS 42-27441. Aufgrund der erfindungsgemäßen Ausbildung des Luftsammlers läßt sich jedoch diese Anordnung problemlos und ohne weiteren Bauaufwand in das Luftsammlergehäuse integrieren.

Als steuerbares Verschlußorgan wird bevorzugt die Ausbildung nach Anspruch 7 vorgeschlagen. Die Drosselklappe ist hierbei in einer senkrechten Ebene zu der Längsausdehnung der Resonanzkammern bzw. -rohre angeordnet. Dadurch kann die Drosselklappenwelle problemlos nach vorne, d. h. in Richtung auf den Auslaßbehälter herausgeführt werden.

Die Ansprüche 8 und 9 beschreiben die Anordnung eines Ölabscheiders zum Zurückführen der Kurbelgehäusegase in den Ansaugbereich der Brennkraftmaschine. Durch die gewählte Anordnung wird die Bauhöhe des Luftsammlers nur geringfügig verändert. Darüber hinaus liegt der Ölabscheider sehr nah am Kurbelgehäuse, wodurch kurze Verbindungsleitungen zwischen Ölabscheider und Kurbelgehäuse erreicht werden.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es stellen dar:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht des erfindungsgemäß aufgebauten Luftsammlers;

Fig. 2 einen Längsschnitt durch die Resonanzbehälter;

Fig. 3 einen Querschnitt durch den erfindungsgemäßen Luftsammler im Bereich der Übertrittsräume.

Fig. 4 den schematischen Verlauf des Drehmomentes über der Drehzahl.

In Fig. 1 ist das erfindungsgemäß aufgebaute Luftsammlergehäuse 1 perspektivisch dargestellt. Es besteht aus dem oberen ersten Teil 2, in dem die beiden Resonanzkammern 3 und 4 koaxial an-

geordnet sind. Die Resonanzkammern 3 und 4 besitzen dadurch eine gemeinsame Trennwand 5.

Parallel unterhalb des ersten Teils 2 ist ein zweiter Teil 6 vorgesehen, in dem sich die beiden Resonanzrohre 7 und 8 befinden. Die beiden Resonanzrohre 7 und 8 besitzen ebenfalls eine gemeinsame Stirnfläche. In diese mündet die Lufteintrittsleitung 9, die gleichzeitig die Verbindung zum nicht dargestellten Ausgleichsbehälter herstellt.

Unterhalb des zweiten Teils 6 ist in der Ebene der gemeinsamen Stirnflächen der beiden Resonanzrohre 7 und 8 ein Ölabscheider 10 angeordnet. Dieser ist in herkömmlicher Weise aufgebaut und besteht aus einer Einlaßöffnung 11, die mit dem Kurbelgehäuse der nicht weiter dargestellten Brennkraftmaschine verbunden ist. Über diese werden die Kurbelgehäuseentlüftungsgase in den Ölabscheider 10 eingeleitet. Innerhalb des Ölabscheiders 10 ist eine Umlenkvorrichtung vorgesehen für die Kurbelgehäusegase. Dadurch fällt das in ihnen enthaltene Öl aus und wird über einen Auslaßstutzen 12 wieder zurück ins Kurbelgehäuse geführt. Die so von Öltröpfchen befreiten Kurbelgehäusegase werden über einen in Fig. 1 nicht sichtbaren Verbindungsstutzen in die beiden Resonanzrohre geleitet.

In Fig. 2 ist ein Längsschnitt durch den erfindungsgemäß aufgebauten Luftsammler 1 dargestellt. Hierbei ist die Trennwand 5 zwischen den beiden Resonanzkammern 3 und 4 sichtbar sowie die darin angeordnete Öffnung 13. Diese Öffnung wird von einer nicht näher dargestellten steuerbaren Drosselklappe beherrscht, deren Welle in Fig. 2 nach links aus dem Luftsammler 1 herausführt. Hieran können dann geeignete Steuermittel angeschlossen werden, um die Drosselklappe in ihrer Stellung je nach den gewünschten Parametern zu verändern.

Ebenfalls in Fig. 2 sichtbar sind die Auslaßöffnungen 14 - 19, über die die Resonanzkammern 3 und 4 mit den Einlaßkanälen im Zylinderkopf der nicht näher dargestellten Brennkraftmaschine verbunden werden.

Auf den beiden äußeren Stirnseiten der Resonanzkammern 3 und 4 sind die bezogen auf die Resonanzrohre 7,8 radial ausgerichteten Übertrittsräume 20 und 21 sichtbar. Diese verbinden die entsprechenden Resonanzrohre 7 und 8 mit den zugehörigen Resonanzkammern 3 und 4.

In Fig. 3 ist ein Querschnitt durch den erfindungsgemäßen Luftsammler 1 auf Höhe des Übertrittsraumes, hier 20, dargestellt. Auch ist hieraus die Lage der Resonanzrohre 7, 8 zu der der Resonanzkammern 3, 4 in parallelen zueinander versetzten Ebenen sichtbar.

Fig. 4 zeigt den prinzipiell bekannten Drehmomentverlauf über der Drehzahl bei mit einem Resonanzsystem versehenen Brennkraftmaschinen.

Durch das Resonanzsystem wird zwischen den Drehzahlen n_1 und n_2 der obere Kurvenverlauf erreicht. Hierbei ist die Drosselklappe geschlossen. Bleibe die Drosselklappe geschlossen, so führte dies zu einem Abfall des Drehmomentes zwischen den Drehzahlen n_2 und n_3 . Durch Öffnen der Drosselklappe wird jedoch der Drehmomentverlauf nach der in diesem Bereich oberen Kurve erzielt. Durch ein Schließen der Drosselklappe bei der Drehzahl n_3 wird wieder auf den alten (ersten) Drehmomentverlauf gewechselt, so daß hier in jedem Drehzahlbereich das höchstmögliche Drehmoment zur Verfügung steht.

Ansprüche

1. Luftsammler für Brennkraftmaschinen mit Resonanzaufladung, bestehend aus einem Ausgleichsbehälter und zwei damit über Resonanzrohre verbundenen Resonanzbehältern, die jeweils mit einer gleichen Zahl von Zylindereinlaßkanälen verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß das Luftsammlergehäuse (1) funktionell zweigeteilt ausgeführt ist, wobei der erste Teil (2) die beiden Resonanzkammern (3,4) koaxial angeordnet und der zweite Teil (6) die beiden koaxial angeordneten Resonanzrohre (7,8) enthält, in deren zueinander angeordneten Endbereich die Anschlußöffnung für den Ausgleichsbehälter abzweigt.

2. Luftsammler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsachsen der Resonanzkammern (3,4) und Resonanzrohre (7,8) parallel zueinander und in je einer zur Motorlängsachse parallelen Ebene liegen.

3. Luftsammler nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Resonanzkammern (3,4) oberhalb der Resonanzrohre (7,8) liegen.

4. Luftsammler nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Resonanzrohre (7,8) parallel versetzt zu der Längserstreckung der beiden Resonanzkammern (3,4) in Richtung auf die Einlaßkanäle angeordnet sind.

5. Luftsammler nach einem der vorangegangenen Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß an den beiden Stirnseiten des Luftsammlers Übertrittsräume (20,21) vorgesehen sind, in die einerseits je ein Resonanzrohr (7,8) und andererseits die zugehörige Resonanzkammer (3,4) mündet.

6. Luftsammler nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der gemeinsamen Stirnwand (Trennwand 5) der beiden Resonanzkammern (3,4) eine verschließbare Öffnung (13) vorgesehen ist.

7. Luftsammler nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, daß als Verschlußorgan in
der verschließbaren Öffnung (13) eine steuerbare
Drosselklappe vorgesehen ist.

8. Luftsammler nach einem der vorangegange- 5
nen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im
Bereich des Zusammentreffens der beiden Reso-
nanzrohre (7,8) die Öffnung eines Ölabscheiders
(10) vorgesehen ist.

9. Luftsammler nach Anspruch 8, 10
dadurch gekennzeichnet, daß der Ölabscheider
(10) aus einem sich unterhalb der Resonanzrohre
(7,8) angeordneten Gehäuse mit Umlenkeinrichtun-
gen zur Führung der Kurbelgehäusegase besteht.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

4

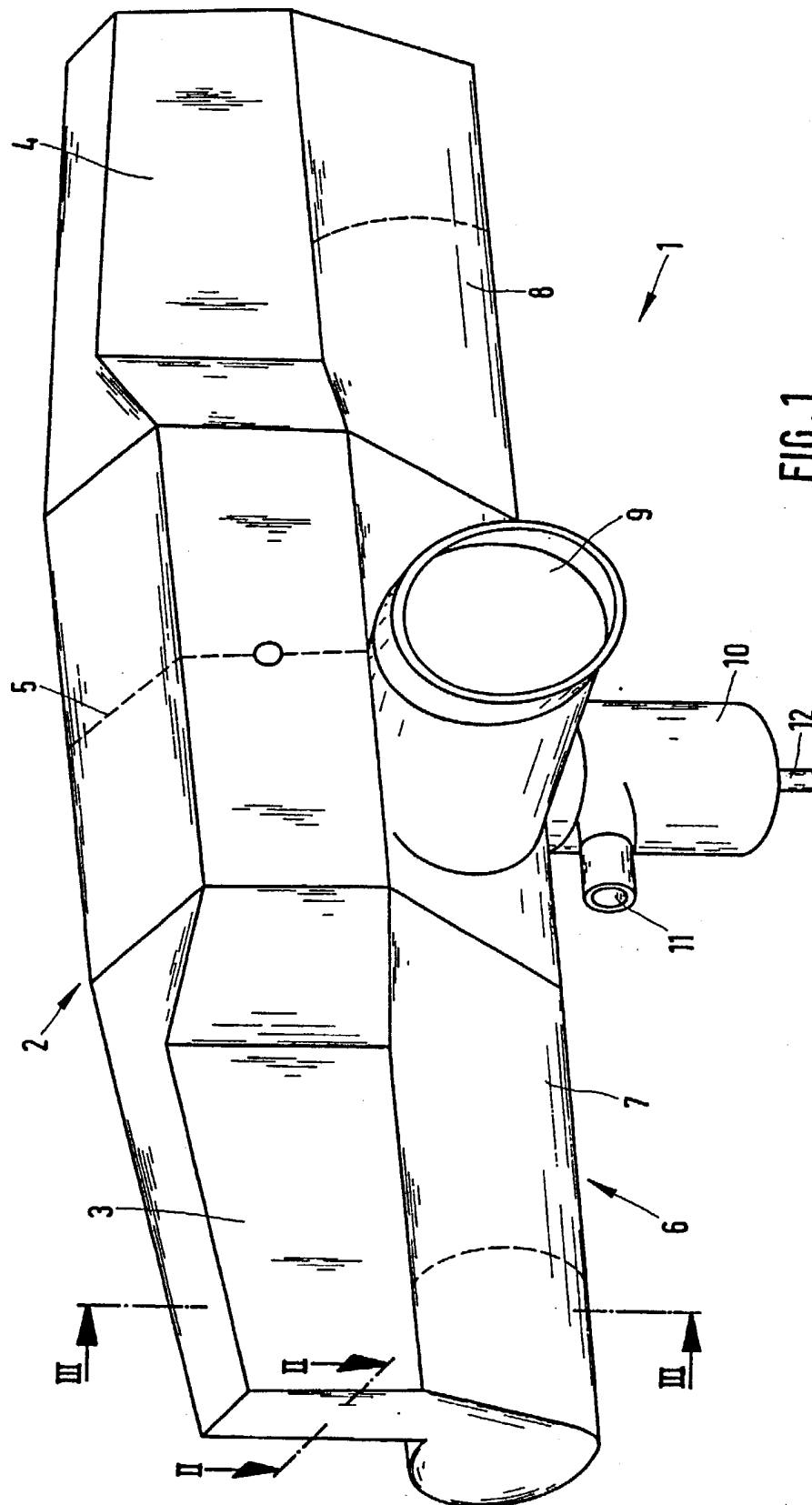
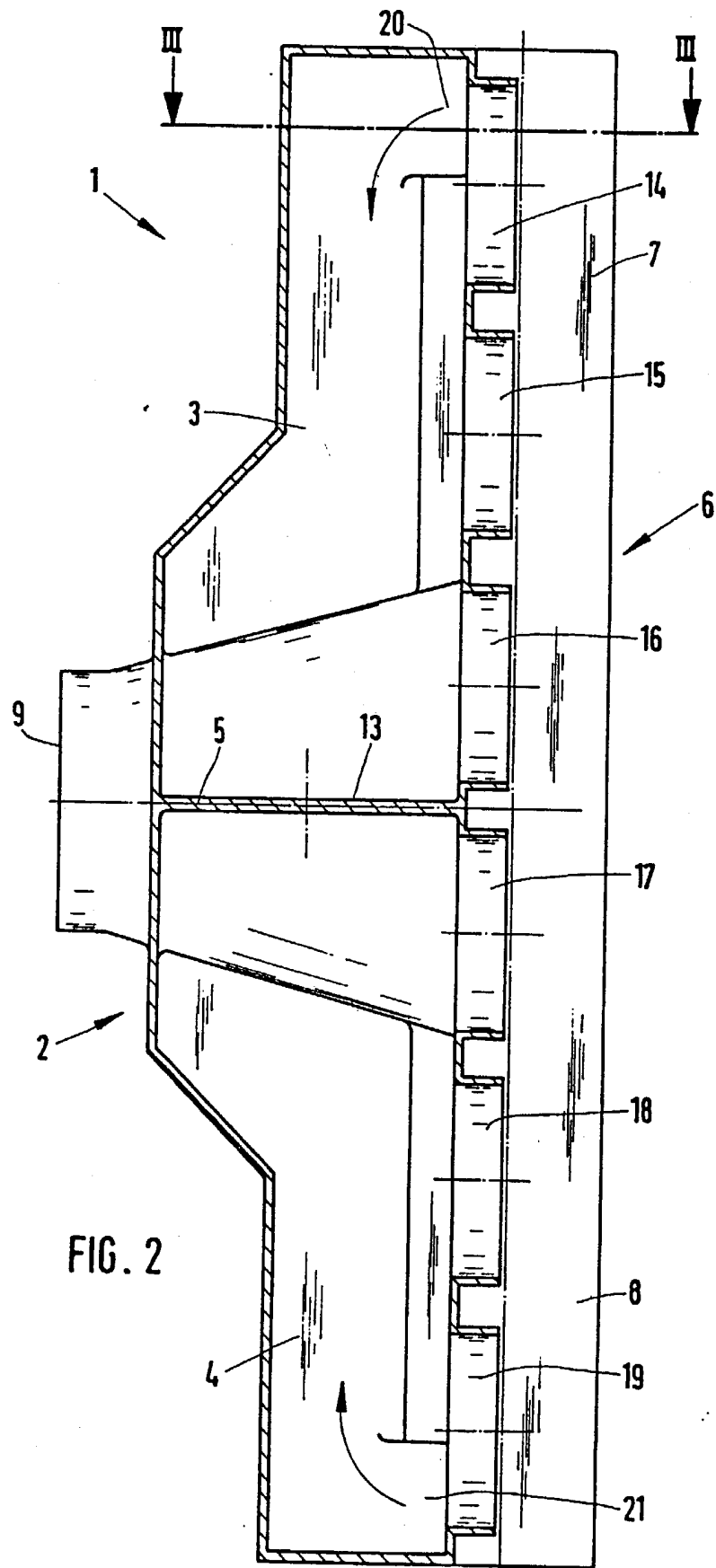


FIG. 1



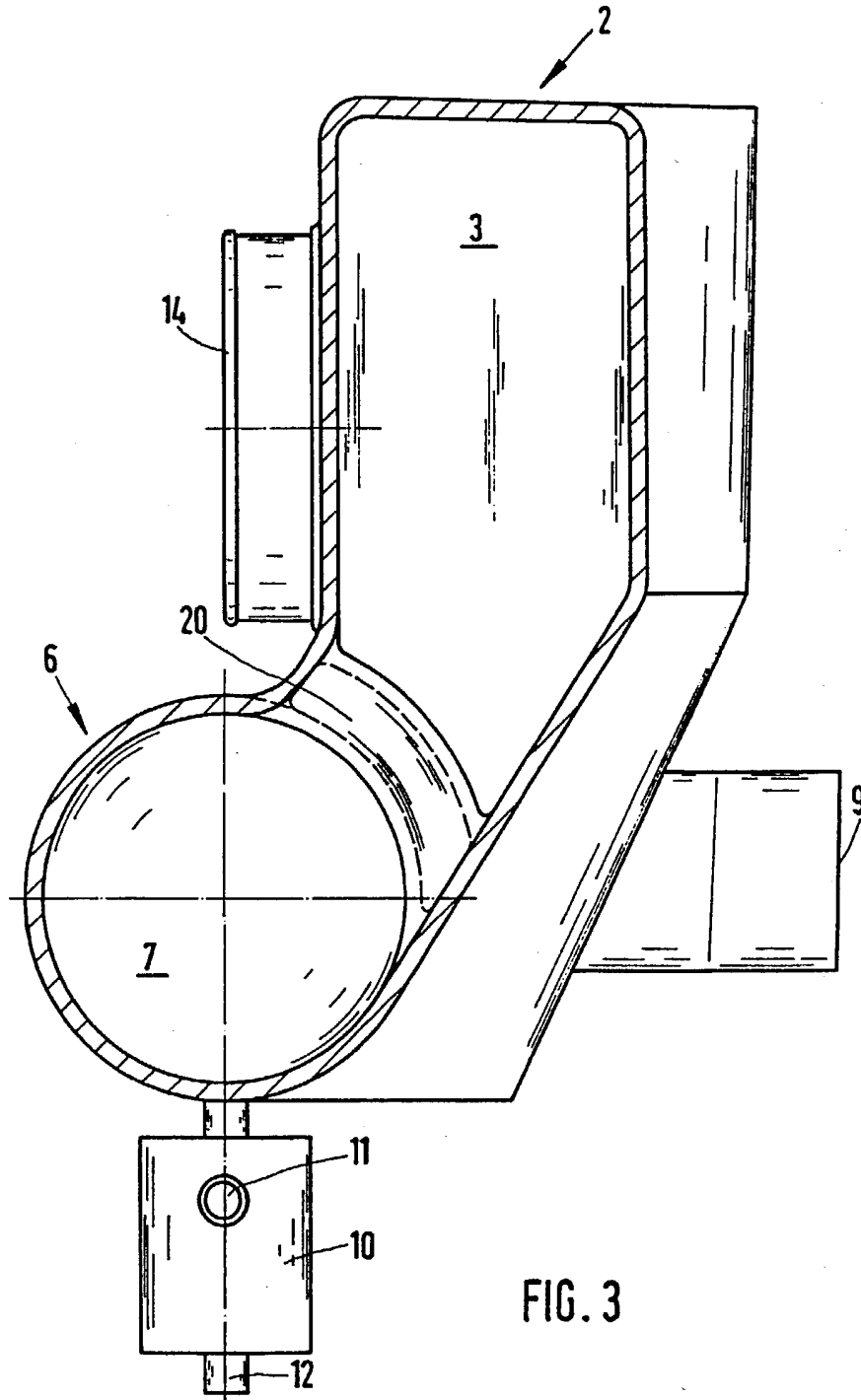


FIG. 3

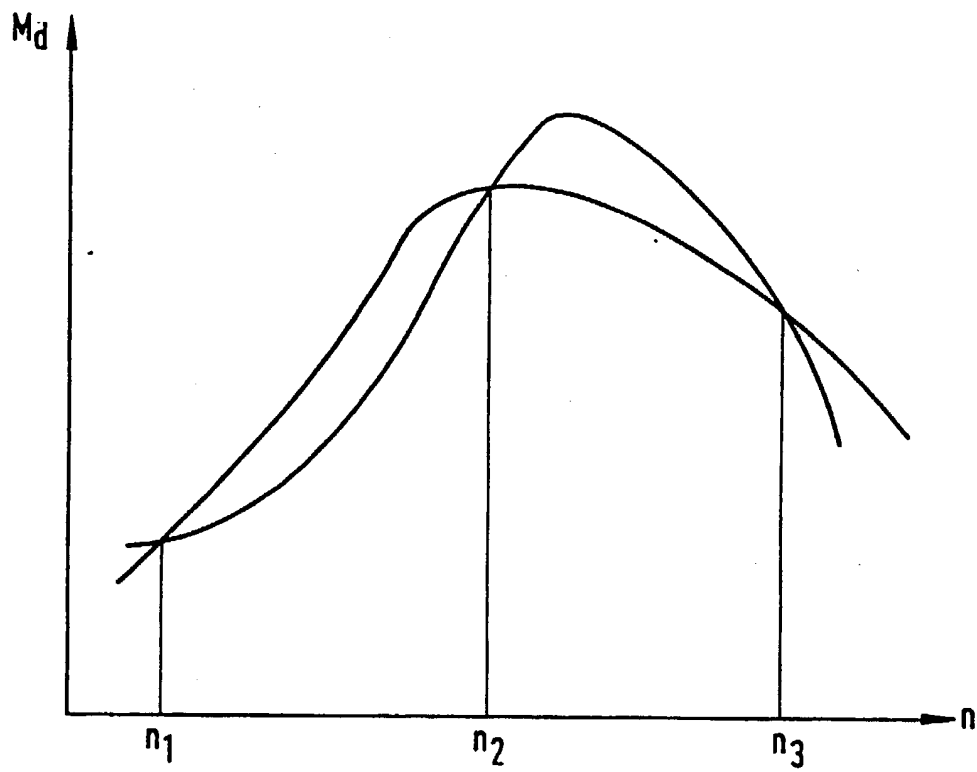


FIG. 4

PUB-NO: EP000280121A2

DOCUMENT-IDENTIFIER: EP 280121 A2

TITLE: Air plenum chamber.

PUBN-DATE: August 31, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
CAROLIN, BERND	N/A
WEBER, CLAUS	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG	DE

APPL-NO: EP88102018

APPL-DATE: February 11, 1988

PRIORITY-DATA: DE03705767A (February 24, 1987)

INT-CL (IPC): F02B027/00, F02B027/02

EUR-CL (EPC): F02B027/00 ; F02B027/02, F02M025/06

US-CL-CURRENT: 123/184.57, 123/559.1

ABSTRACT:

Air intake systems suitable for resonance charging on internal combustion engines take up considerable space owing to the resonance tubes and resonance chambers required. In order to keep this space to a minimum and at the same time to achieve a compact air plenum chamber the invention proposes to arrange the two resonance tubes coaxially one after the other in a first plane and the two associated resonance chambers likewise coaxially one after the other in a second plane lying above the first. Transition apertures to the resonance tubes are provided at both ends of the resonance chambers. A controllable device is provided in the common centre wall of the two resonance chambers in order to cancel out the unwanted resonance system occurring there at higher engine speeds and to allow it to act again only at lower engine speeds.

<IMAGE>